



## Litteraturundersøgelser vedrørende tohjulede motorkøretøjer: Delnotat VII

Møller, Mette; Bonde, Nanna Skou; Krogh Andersen, Sandra Kristina

*Publication date:*  
2018

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Møller, M., Bonde, N. S., & Krogh Andersen, S. K. (2018). *Litteraturundersøgelser vedrørende tohjulede motorkøretøjer: Delnotat VII*. Technical University of Denmark.

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

## NOTAT

**Til** Transport- Bygnings og Boligministeriet

**Vedr.** Forskningsprojekt om aldersgrænsen for erhvervelse af kørekort til stor knallert og lille motorcykel

**Fra** Mette Møller, Nanna Bonde og Sandra Krogh Andersen  
DTU Management Engineering

December 2018

---

Litteraturundersøgelser vedrørende tohjulede motorkøretøjer

Delnotat VII

## Indholdsfortegnelse:

<b>Formål</b> .....	side 4
<b>Fremgangsmåde</b> .....	side 4
<b>I. Ændrede aldersgrænsers betydning for unges transportmønstre</b> .....	side 6
<b>Formål</b> .....	side 6
<b>Resultater</b> .....	side 6
1. Unges mobilitetsbehov.....	side 7
2. Unges transportvalg og knallertens til- eller fravælgelse.....	side 8
3. De adaptive transportmønstre.....	side 9
<b>Sammenfatning</b> .....	side 9
<b>Yderligere vidensbehov</b> .....	side 10
<b>Litteratur</b> .....	side 10
<b>II. Tohjulede køretøjers betydning for trafiksikkerheden</b> .....	side 12
<b>Formål</b> .....	side 12
<b>Resultater</b> .....	side 12
1. Motoriserede tohjulede køretøjers uheldsrisiko.....	side 14
2. Aldersrelateret uheldsrisiko.....	side 15
3. Uheldsfaktorer for tohjulede motorkøretøjer.....	side 16
<b>Sammenfatning</b> .....	side 18
<b>Litteratur</b> .....	side 19
<b>III. Overførsel af kompetencer</b> .....	side 22
<b>Formål</b> .....	side 22
<b>Resultater</b> .....	side 22
1. Effekten af cyklisterfaring for bilistens orienteringsfejl i trafikken.....	side 22
2. Effekten af motorcykelerfaring ifm. bilistens forandringsblindhed.....	side 23
3. Effekten af knallert/motorcykelkørekort for bilistens rummelige bedømmelse af andre trafikanter.....	side 24
<b>Sammenfatning</b> .....	side 24
<b>Afsluttende bemærkning</b> .....	side 25
<b>Litteratur</b> .....	side 25
<b>IV. Etablering af transportvaner på længere sigt</b> .....	side 27

<b>Formål.....</b>	side 27
<b>Resultater.....</b>	side 27
1. Betydningen af erhvervelsen af kørekort for motoriserede køretøjer i ungdommen.....	side 28
2. Effekten af interventioner på ændring af transportadfærd.....	side 29
3. Tilgængelighed af transport og fremtidsmuligheder.....	side 29
<b>Sammenfatning.....</b>	side 30
<b>Litteratur.....</b>	side 30

## Formål

Følgende notat indeholder fire litteraturundersøgelser, der hver især redegør for forskellige aspekter med relevans for vedr. ændrede aldersgrænser for erhvervelse af kørekort til stor knallert og lille motorcykel. Litteraturundersøgelserne er sammenfatninger baseret på gennemgange af den internationale forskningslitteratur og udarbejdet med henblik på at klarlægge den eksisterende viden og de relevante erfaringer ift. ændrede aldersgrænser. Litteraturundersøgelserne omhandler hhv.:

- I. Ændrede aldersgrænser betydning for unges transportmønstre
- II. Tohjulede køretøjs betydning for trafiksikkerheden
- III. Overførsel af kompetencer
- IV. Etablering af transportvaner på længere sigt

## Fremgangsmåde

Litteratursøgningen for de fire undersøgelser er udført mellem juni og august 2018.

Forskningslitteraturen er fremfundet gennem søgninger i litteraturdatabaserne TØI, SWOV og Google Scholar ved brug af følgende søgeord:

*TØI (Transportøkonomisk Institutt, Norge):*

moped, førerkort, alder

*SWOV (Institute for Road Safety Research, Holland):*

moped, moped+license

*Google Scholar:*

moped+license+age+mobility, moped+mobility+patterns+license+age, moped+"travel behaviour"+adolescents, "travel behaviour"+"licensing age", mobility+"licensing age", comparing+risk+"two wheeled", comparing+risk+vehicle, risk+"vehicle type", risk+"vehicle type"+moped, risk+comparison+bicycle+moped+motorcycle, risk+comparison+bicycle+type, vehicle+risk+stats+"two wheeled", accident+comparison+moped+motorcycle, moped+long-term+"transport behaviour", long-term+"transport behaviour"+license, adult+mobility+"driver license age", transport+habits+"early license", learn+"driving skills"+transfer, "driving skills"+transfer, moped+rider+experience+car, moped+experience+car, early+license+experience+moped, driving+experience+modes, "license age" mobility, peripheral+vision+transfer+moped, peripheral+vision+moped, transportvaner+knallert, transportbehov+knallert, knallert+mobilitet, knallert, spillover+moped+rider+skills

Udover søgninger i de angivne databaser blev referencerne i de udvalgte artikler og rapporter ligeledes konsulteret. Ud fra overskrift og/eller gennemlæsning af litteraturen blev det vurderet, om studiet havde relevans for de enkelte litteraturundersøgelser. For søgbare dokumenter blev dette desuden suppleret med en søgning efter ordene fra databasesøgningen for at vurdere, om indholdet forholdt sig til de undersøgte problemstillinger. Gennem hele litteratursøgningsprocessen er litteratur af nyere dato blevet prioriteret, og i tilfælde hvor undersøgelser fra sammenlignelige lande har eksisteret, er disse blevet prioriteret.

Den fremfundne forskningslitteratur blev gennemlæst og kodet i analyseprogrammet Atlas.ti.8. Kodningen faciliterede den efterfølgende sammenholdelse af undersøgelsesernes indhold og bidrog til et bedre overblik over den eksisterende viden på området.

## I. Ændrede aldersgrænsers betydning for unges transportmønstre

### Formål

Formålet med nærværende litteraturundersøgelse er kortfattet ud fra den eksisterende viden at klarlægge, hvilken betydning ændrede aldersgrænser for erhvervelse af kørekort til stor knallert og lille motorcykel har for transportmønstrene i de berørte aldersgrupper. Litteraturundersøgelsen er en sammenfatning baseret på en gennemgang af den relevante forskningslitteratur udgivet i nyere tid.

### Resultater

Otte artikler og fem rapporter blev gennemgået i forbindelse med nærværende litteraturundersøgelse (Tabel I.I). Den tilgængelige forskningslitteratur har vist sig at være stærkt begrænset, og ingen af de inddragede undersøgelser relaterede sig direkte til problemstillingen vedr. ændrede aldersgrænsers betydning for unges transportmønstre. De gennemgåede studier undersøger derimod andre aspekter, der har betydning for unges udvikling af transportvaner, hvorfor resultaterne må menes at kunne overføres til den pågældende problemstilling. I undersøgelsen er litteratur af nyere dato blevet prioriteret, og otte af de tretten studier er publiceret i 2010 eller senere. Herudover inddrages fem studier fra hhv. 2000, 2004 og 2007, der trods ældre publiceringsdato er blevet inkluderet, idet de forholder sig til essentielle aspekter vedr. problemstillingen.

Tabel I.I: Opsummering af den anvendte forskningslitteratur

Artikel	Formål	Metode	Land
<i>Agerholm et al., 2010</i>	Undersøger behovet for bedre personbefordring i landdistrikterne	Spørgeskemaundersøgelse (n=, 169), fokusgruppeinterview (n= 13) og ekspertkonference.	Danmark
<i>Amundsen, 2018</i>	Undersøger potentialet for øget aktiv mobilitet blandt børn og unge i Norge.	Litteraturstudie og analyse af ulykkesdata.	Norge
<i>Bates et al., 2010</i>	Undersøger, hvordan sikkerhed og mobilitet betragtes som modsatrettede mål i politiske beslutningsprocesser.	Casestudier fra hhv. New Zealand, Queensland og Californien.	Australien
<i>Gustafsson &amp; Gregersen, 2011</i>	Tværnational undersøgelse af trafiksikkerheden for 12-17-årige i Norden.	Spørgeskemaundersøgelse (n= 3645 heraf n= 1065 fra Danmark).	Danmark, Norge og Sverige
<i>Jensen, 2010</i>	Undersøger, hvordan ændrede aldersgrænser for erhvervelse af knallertbevis og knallertkørekort vil påvirke trafiksikkerheden.	Litteraturstudie og analyser af aldersgrænseændringerne fra hhv. 1971 og 1980 på baggrund af ulykkesdata.	Danmark
<i>Kingham et al., 2004</i>	Undersøger, hvilken betydning forhøjet aldersgrænse for erhvervelse af kørekort (fra 15 til 17 år) vil have for unges mobilitet.	Spørgeskemaundersøgelse (n= 289), individuelle interviews (n= 21), 32 gruppeinterview (n= 142) og rejsedagbøger (n= 142).	New Zealand

<i>Preusser et al., 2000</i>	Undersøger over en fireårig periode, hvordan forskellige aldersgrænser for erhvervelse af kørekort påvirker teenageres aktivitetsmængde.	Spørgeskemaundersøgelse (n= 2854) og individuelle telefoninterview (n= 1340) i hhv. Delaware, Connecticut, New York og New Jersey.	USA
<i>Schoon, 2004</i>	En sammenligning af sikkerhedsaspekterne vedr. kørsel på knallert og lille motorcykel.	Litteraturstudie, analyse af ulykkesdata og spørgeskemaundersøgelse på tværs af europæiske lande (n= 15).	Sverige
<i>Simons et al., 2013</i>	Kvalitativ undersøgelse af hvilke faktorer, der påvirker unges valg af transportmiddel (16-18 år).	Semistrukturerede fokusgruppeinterviews (n= 32).	Belgien
<i>Standroth, 2007</i>	Undersøger omstændigheder for knallertulykker mellem år 2000 og 2006, efter knallert 45 blev introduceret i Sverige.	Kvantitative analyser på baggrund af ulykkesdata og kvalitative analyser af dødsulykker.	Sverige
<i>Twisk, 2013</i>	Undersøger udviklingen af transportmønstre og trafikrelaterede dødsulykker blandt unge uden kørekort.	Hollandsk trafik- og ulykkesdata analyseres og sammenholdes blandt forskellige aldersgrupper.	Holland
<i>Williams et al., 2013</i>	Opsummering af forskningsresultater ift. aldersgrænser for erhvervelse af kørekort.	Debat fra Transportation Research Board Subcommittee on Young Drivers' årsmøde.	USA
<i>Yannis et al., 2007</i>	Undersøgelse af transportmønstrene blandt knallert- og motorcykelkørere.	Computerassisteret telefoninterview (spørgeskemaundersøgelse) (n= 2500).	Grækenland

Efter en gennemgang af forskningslitteraturen er følgende temaer blevet identificeret som centrale:

1. Unges mobilitetsbehov
2. Unges transportvalg og knallertens til- eller fravælgelse
3. De adaptive transportmønstre

I det følgende præsenteres de væsentligste resultater i relation til hver af de identificerede temaer, hvorefter litteraturundersøgelsen afsluttes med en sammenfatning samt identifikation af yderligere vidensbehov.

## 1. Unges mobilitetsbehov

Nutidens byplanlægning og den øgede centralisering har spredt dagligdagens funktioner ud over større arealer og skabt øget mobilitetsbehov for både børn og voksne (Agerholm et al., 2010). Sammenlagte skoler og store skoledistrikter betyder, at børn og unge finder venner, kærester, fritidsaktiviteter m.m. længere væk fra hjemmet end før (Agerholm et al., 2010). Dette øgede mobilitetsbehov udmønter sig ofte i "forældretaxakørsel" for de yngste, mens det hos de unge skaber et større ønske om transportafhængighed, særligt fra forældrene (Agerholm et al., 2010; Amundsen, 2018; Kingham et al., 2004; Simons et al., 2013). Knallerten er en måde for de unge at opnå denne



selvstændighed (Standroth, 2007), men erhvervelsen af knallertkørekort er dog for størstedelen af de unge snarere påvirket af et ønske end et egentligt behov (Kingham et al., 2004; Schoon, 2004). Ønsket er ofte drevet af forestillinger om frihed, uafhængighed eller øget anseelse blandt vennerne (Kingham et al., 2004). Samtidig tillægges kørekortet til tider en vis status og betragtes af nogle unge som en rettighed, der skal udnyttes (Kingham et al., 2004).

Mobilitetsbehovet blandt unge, og særligt blandt unge bosat uden for større byer, har ofte været anvendt som argument for lempede alderskrav for erhvervelse af kørekort (Bates et al., 2010; Kingham et al., 2004). Forskningslitteraturen viser imidlertid, at bekymringerne for at indskrænke de unges mobilitet ofte overstiger den rapporterede mobilitetsbegrænsning (Bates et al., 2010; Kingham et al., 2004). En undersøgelse blandt 289 unge fra New Zealand demonstrerede, at selvom flere unge bosat i yderområderne havde kørekort, så havde de umiddelbart ikke større transportbehov, idet de ikke foretog mere kørsel klassificeret som "nødvendig" end unge bosat i byerne (Kingham et al., 2004). Samtidig har flere studier vist, at unges mobilitet ikke begrænses af manglende kørekort, idet det blev observeret, at unge uden kørekort foretog samme mængde sociale aktiviteter, fritidsarbejde m.m. som unge med kørekort (Kingham et al., 2004; Preusser et al., 2000; Williams et al., 2013). De unge formåede at kompensere for det manglende kørekort gennem andre transportmidler så som cyklen, offentlig transport, samkørsel eller kørsel med forældrene (Bates et al., 2010; Preusser et al., 2000; Williams et al., 2013).

## **2. Unges transportvalg og knallertens til- eller fravælgelse**

Ens transportvalg vil altid være influeret af en række forskellige faktorer så som rejsetid, økonomi, vejret, miljøet, tilgængelighed m.fl. (Simons et al., 2013). Undersøgelser af unges transportvalg har demonstreret, at der hos dem særligt lægges vægt på afstand/rejsetid, uafhængighed, det sociale, økonomien og vejret, mens faktorer som sundhed og miljøet kun har lille indflydelse på transportvalget (Amundsen, 2018; Jensen, 2010; Simons et al., 2013).

Når knallerten tilvælges sker dette både for at imødekomme det førnævnte udprægede ønske om transportuafhængighed (Amundsen, 2018; Kingham et al. 2004; Simons et al., 2013; Strandroth 2007) og som følge af den unges alder (Amundsen, 2018; Yannis et al., 2007) og/eller rejsetid (Simons et al., 2013). Flere studier har vist en sammenhæng mellem alder og valg af knallert som transportmiddel (Amundsen, 2018; Yannis et al., 2007), og i Holland står de 15 til 17-årige for 32% af det samlede antal tilbagelagte kilometer på (lille og stor) knallert (Schoon, 2004). Samtidig har undersøgelser demonstreret, at øget afstand fører til øget brug af kollektiv trafik, bil, knallert og motorcykel, idet rejsetid har stor betydning for transportvalget (Amundsen, 2018; Jensen, 2010; Schoon, 2004). I en dybdegående undersøgelse blandt 32 belgiske unge beskriver de unge selv, hvordan man med en knallert har alle cyklens fordele i form af frihed og uafhængig og samtidig opnår kortere rejsetid (Simons et al., 2013).

Forskningen viser, at knallerten efter erhvervelsen bliver det foretrukne transportmiddel, mens cyklen bliver overflødig (Kingham et al. 2004; Yannis et al., 2007). Ens kørselsforbrug stiger, og der sker en ændring i ens transportmønster således, at destinationer, der førhen kunne gås eller cykles til, nu nås med knallert (Kingham et al. 2004). Derved bliver det aktive transportmiddel fravalgt til fordel for det passive, hvilket, når det først er en vane, er svært at ændre (Simons et al., 2013).

Når knallerten fravælges, skyldes dette ofte økonomiske faktorer (Jensen, 2010; Schoon, 2004; Simons et al., 2013). I en undersøgelse fra Holland fremgår det, at en større andel unge (ca. 20%) ikke realiserer deres ønske om at få knallert særligt som følge af økonomiske begrænsninger (Schoon, 2004). Knallerter betragtes som dyre, og omkostningerne i forbindelse med erhvervelsen af en knallert synes at være for store (Schoon, 2004; Simons et al., 2013). Samtidig beskrives knallerten også som et midlertidigt transportmiddel, der kun er nødvendigt, indtil man får kørekort til bil (Simons et al., 2013). Ud over dette kan kultur og image også påvirke ens beslutning. I en fælles nordisk undersøgelse om 15-åriges transportvaner bemærkes det, at der i Danmark er en stærk cykelkultur, hvorfor de fleste unge sandsynligvis vil fortsætte med at benytte cyklen, uagtet aldersgrænsen for erhvervelse af knallertkørekort (Gustafsson & Gregersen, 2011).

### **3. De adaptive transportmønstre**

Forskningen viser, at ens transportbehov øges med alderen, og at ens transportmønstre som følge heraf kontinuerligt udvikler og forandrer sig (Agerholm 2010, Amundsen 2018). Blandt unge sker der i de tidlige ungdomsår en udvikling mod mere transportuafhængighed og mere risikable transportmidler så som cyklen og særligt knallerten (Twisk, 2013). Flere studier fremhæver dog ligeledes unges evne til at tilpasse deres transportmønstre og forblive mobile trods restriktioner (Bates et al., 2010; Kingham et al., 2004; Preusser et al., 2000; Williams et al., 2013). De unge formår i langt højere grad end voksne at kompensere for manglende transportmuligheder ved f.eks. at køre med forældre eller ældre søskende, tage tidligere afsted, ændre lidt i planerne eller kombinere cykel med offentlig transport, således at deres mobilitet ikke påvirkes (Bates et al., 2010; Kingham et al., 2004; Preusser et al., 2000; Williams et al., 2013). Denne evne til at tilpasse ens transportmønstre kunne tyde på, at den så ofte fremhævede mobilitetsproblematik blandt unge til tider overeksponeres (Bates et al., 2010).

### **Sammenfatning**

Mængden af tilgængelig forskningslitteratur, der relaterer sig direkte til problemstillingen vedr. ændrede aldersgrænsers betydning for unges transportmønstre, er stærkt begrænset. Derfor vil det også være vanskeligt på baggrund af den eksisterende viden at vurdere, hvilken betydning en sådan ændring vil få for transportmønstrene i de berørte aldersgrupper.

Forskningslitteraturen har demonstreret, at unges transportvalg er påvirket af mange forskellige faktorer. Mobilitetsbehovet synes imidlertid kun at være af mindre betydning for transportvalget, idet unge i høj grad formår at tilpasse deres transportmønstre, således at deres mobilitet ikke påvirkes.

Flere undersøgelser vidner derimod om en klar forbindelse mellem erhvervelsen af knallert og ønsket om transportuafhængighed. Knallerten er en måde for de unge at opnå selvstændighed, hvilket er et ønske, der vejer tungere end mobilitetsbehovet. Ønsket om uafhængighed er tilstede blandt langt de fleste i ungdomsårene, men når knallerten ikke tilvælges skyldes dette særligt økonomiske begrænsninger, image og kultur. Hvorvidt flere unge vil tilvælge knallerten eller motorcyklen som følge af ændrede aldersgrænser kan imidlertid ikke afgøres med sikkerhed på baggrund af den eksisterende forskningslitteratur, da det er et resultat af et samspil af mange faktorer. Mere specifikt viste litteraturgennemgangen følgende:

1. Unge har et voksende ønske om transportafhængighed, hvilket en knallert kan afhjælpe. Knallerten tilvælges dog snarere som følge af ønske end egentligt behov.
2. Unge uden kørekort formår i høj grad at tilpasse deres transportmønstre og kompensere for manglende transportmuligheder, således at deres mobilitet ikke påvirkes.
3. Ens transportmønstre udvikler sig kontinuerligt, men når et aktivt transportmiddel fravælges til fordel for et passivt og bliver ens transportvane, er dette svært at ændre.
4. Unges transportvalg influeres af mange forskellige faktorer, men særligt økonomi, image og kultur har stor betydning.

### Yderligere vidensbehov

Der er fortsat mange ubesvarede spørgsmål omkring unges knallertkørsel, som det vil være væsentligt at få svar på for at kunne vurdere, hvordan ændrede aldersgrænser vil indvirke på de unges transportmønstre. Kun få europæiske lande gør brug af sondringen mellem stor og lille knallert, hvorfor der er et behov for danske undersøgelser til at klarlægge dette område nærmere.

### Litteratur

Agerholm, N., Møller, J. & Forman, T. (2010). *Mobilitet og personbefordring i landdistrikter – Hovedresultater fra Favrskovundersøgelsen*, Trafikdage på Aalborg Universitet 2010.

Amundsen, A. H. (2018). *Barn og ungdom i trafikken, Ulykkesinnblanding, opplæring og aktiv mobilitet*, Transportøkonomisk institutt, Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning, TØI rapport 1618.

Bates, L., Watson, B. & King, M. (2010). "Mobility and safety are conflicting goals for transport policy makers when making decisions about graduated driver licensing", *International Journal of Health Promotion and Education*, 48:2, 46-51.

Gustafsson, S. & Gregersen, N. P. (2011). *15-åringer i Nordens trafik. Vad vet de? Vad tycker de? Vad gör de?*. Nordiska Trafiksäkerhetsrådet; Nationalföreningen för Trafiksäkerhetens Framjande, Trygg Trafikk, Rådet for Sikker Trafik, Trafikskyddet.

Jensen, S. U. (2010). *Aldersgrænser for knallertkørsel – og anden lovgivning i relation til knallertkørsel*. Trafitec, Scion-DTU.

Kingham, S., Zant, T. & Johnston, D (2004). "The impact of the minimum licensing age on mobility in New Zealand", *Journal of Transport Geography*, 12, 301-314.

Preusser, D. F., Leaf, W. A., Ferguson, S. A. & Williams, A. F. (2000). "Variations in Teenage Activities with and without a Driver's License", *Journal of Public Health Policy*, 21:2, 224-239.

Schoon, C. (2004). *Traffic legislation and safety in Europe concerning the moped and the A1 category (125 cc) motorcycle, A literature and questionnaire study commissioned by the Swedish National Road Administration*. SWOV Institute for Road Safety Research.

Simons, D., Clarys, P., De Bourdeaudhuij, I., de Geus, B., Vandelandotte, C., Deforche, B. (2013). "Factors influencing mode of transport in older adolescents: a qualitative study", *BMC Public Health*, 13:323.

Standroth, J. (2007). *Mopedolyckor efter EU-mopedens införande*. Vägverket Konsult, Borlänge.

Twisk, D., Bos, N., Shope, J. T., Kok, G. (2013). "Changing mobility patterns and road mortality among pre-license teens in a late licensing country: an epidemiological study", *BMC Public Health*, 13:333.

Williams, A. F., McCartt, A. T., Mayhew, D. R. & Watson, B. (2013). "Licensing Age Issues: Deliberations from a Workshop Devoted to this Topic", *Traffic Injury Prevention*, 14:3, 237-243.

Yannis, G., Golias, J., Spyropoulou, I. & Papadimitriou, E. (2007). "Mobility Patterns of Motorcycle and Moped Riders in Greece", *Transportation Research Record: Journal of Transportation Research Board*, No 2031, 69-75.

## II. Tohjulede køretøjs betydning for trafiksikkerheden

### Formål

Formålet med nærværende litteraturundersøgelse er at skitsere, hvilken betydning en øget udbredelse af tohjulede motorkøretøjer vil få for trafiksikkerheden. Undersøgelsen er udarbejdet med henblik på at kortlægge risici ved forskellige typer tohjulede køretøjer og søger særligt at klarlægge de aldersrelaterede risikoforskelle. Det følgende afsnit er en sammenfatning af den relevante forskningslitteratur udgivet i nyere tid.

### Resultater

23 artikler og seks rapporter blev gennemgået i forbindelse med nærværende litteraturundersøgelse (Tabel II.I). Der eksisterer en betydelig mængde forskningslitteratur vedr. tohjulede motorkøretøjer og trafiksikkerhed, men deres resultater er imidlertid ikke altid entydige eller direkte sammenlignelige. Regionale forskelle i trafikken som følge af eksempelvis forskellige sammensætninger af trafikantarter, infrastruktur eller lovgivning påvirker trafiksikkerheden og uheldsrisikoen blandt trafikanterne, hvorfor nogle forskningsresultater ikke altid kan sammenlignes. I den nærværende undersøgelse er litteratur af nyere dato fra sammenlignelige lande blevet prioriteret, og 21 af de 29 studier er publiceret i 2010 eller senere. Herudover inddrages otte studier fra hhv. 1999, 2002, 2004, 2005, 2006 og 2009, der trods ældre publiceringsdato inddrages, idet de behandler relevante aspekter af problemstillingen.

Tabel II.I: Opsummering af den anvendte forskningslitteratur

Artikel	Formål	Metode	Land
<i>Amundsen, 2018</i>	Undersøger potentialet for øget aktiv mobilitet blandt børn og unge i Norge.	Litteraturstudie og analyse af ulykkesdata.	Norge
<i>Barsi et al., 2002</i>	Undersøger konsekvenserne af indførelsen af knallert 45 i Danmark.	Kvantitativ analyse af skadesrapporter fra år 1996 til 2000 ( $n= 1.399$ ).	Danmark
<i>Blackman &amp; Haworth, 2010a</i>	Kvalitativ undersøgelse af knallertkøreres holdninger og oplevelser.	Fire fokusgruppeinterview ( $n= 23$ ).	Australien
<i>Blackman &amp; Haworth, 2010b</i>	Undersøgelse af knallerter og scooters brug samt trafikale og sikkerhedsmæssige udfordringer.	Fire fokusgruppeinterview ( $n= 23$ ) samt kvantitativt observationsstudie.	Australien
<i>Blackman &amp; Haworth, 2013</i>	Sammenholder uheldsrisiko og skadesgrad mellem hhv. motorcykler, knallerter og scootere.	Kvantitativ analyse af uheldsrapporter fra år 2003 til 2008 ( $n= 7.347$ ).	Australien
<i>Bonander et al., 2014</i>	Undersøger effekten af introduktionen af AM-kørekortet ift. knallertuheld.	Kvantitativ analyse af uheldsdata fra år 2007 til 2013.	Sverige
<i>Bouaoun et al., 2015</i>	En undersøgelse af uheldsrisici blandt de forskellige transportformer i Frankrig.	Kvantitativ analyse af transportdata fra den franske nationale vejuhelds-database ( $n= 20.200$ ).	Frankrig

<i>Boyer, 2006</i>	Undersøger forskellige perspektiver ift. udviklingen af risikoadfærd.	Litteraturstudie.	USA
<i>Cafiso et al., 2012</i>	Analysere forholdet mellem køre på motoriserede tohjulede køretøjer og dødsulykker.	Beregner ulykkesdata fra år 2006 til 2008 ud fra den bayesianske metode.	Italien
<i>Christiansen &amp; Warnecke, 2018</i>	Undersøger risikoen blandt forskellige transportmidler og præsenterer risikomål.	Kvantitativ analyse af ulykkesdata sammenholdt med data fra Transportvaneundersøgelsen.	Danmark
<i>De Ceunynck et al., 2018</i>	Undersøger og identificerer, hvilke uheldsfaktorer der leder til uheld på knallerter i byområderne.	Analyse af ulykkesrapporter ( $n=167$ ) og kvantificering af uheldsfaktorer.	Belgien
<i>Dubos et al., 2016</i>	Undersøger risikoforholdene for motoriserede tohjulede køretøjer med henblik på at højne sikkerheden.	Analyse af ulykkesrapporter ( $n=8.500$ ).	Frankrig
<i>Elvik &amp; Bjørnskau, 2016</i>	Fastslår eksistensen af en <i>safety in numbers</i> effekt på baggrund af gennemgang af tidligere studier.	Litteraturstudie og metaanalyse af studierne resultater.	Norge
<i>Frederiksson &amp; Sui, 2015</i>	Analysere ulykker med motoriserede tohjulede køretøjer med henblik på udarbejdelse af nye sikkerhedsforanstaltninger.	Analyse af ulykkesdata fra den tyske database GIDAS ( $n=3.360$ ).	Tyskland
<i>Harrison &amp; Christie, 2005</i>	Undersøger kørsels- og uheldsmønstre blandt motorcyklister.	Spørgeskemaundersøgelser af to omgange med seks måneders mellemrum ( $n=794$ ).	Australien
<i>Haworth et al., 2009</i>	Undersøger og sammenholder hvilken rolle, risikoadfærd har i ulykker blandt hhv. knallerter og motorcykler.	Analyse af ulykkesdata fra Queensland transport uhelds-database ( $n=7.609$ ).	Australien
<i>Kopjar, 1999</i>	Undersøger mængden af knallertuheld blandt unge.	Kvantitativ analyse af alle trafikale uheld blandt unge under 25 mellem 1990 og 1996 ( $n=2.384$ ).	Norge
<i>Lardelli-Claret et al., 2005</i>	Undersøger førerafhængige faktorer effekt på uheldsrisikoen blandt tohjulede motorkøretøjer.	Case-kontrol studie af ulykkesdata fra det spanske register for trafikulykker (1993-2002) ( $n=181.551$ ).	Spanien
<i>Miggins et al., 2011</i>	Undersøger og identificerer uheldsfaktorer blandt motoriserede tohjulede køretøjer.	Analyse af ulykkesdata fra 2002 til 2008 ( $n=5.660$ ).	USA
<i>Moskal et al., 2012</i>	Kvantificerer førerafhængige faktorer effekt på uheldsrisikoen blandt tohjulede motorkøretøjer.	Case-control studie af ulykkesdata fra perioden 1996 til 2005 ( $n=362.547$ ).	Frankrig

<i>Møller, 2011</i>	Undersøger og identificerer uheldsfaktorer blandt unge involveret i knallert 30-uheld.	Analyse af uheldsrapporter ( $n=128$ ).	Danmark
<i>Møller et al., 2010</i>	Undersøger hvorvidt unge, der forulykker på en knallert 30 i 16-17 års alderen, også forulykker i en personbil i 18-22 års alderen.	Analyse af ulykkesdata fra 7 årgange, der følges fra de er 15 til 22 år ( $n=396.559$ ).	Danmark.
<i>Møller &amp; Haustein, 2016</i>	Undersøger knallertuheld blandt unge med henblik på at øge vores viden omkring disse uheld.	Analyse af uheldsrapporter ( $n=128$ ).	Danmark
<i>OECD, 2015</i>	Undersøger uheldsfaktorer blandt tohjulede motorkøretøjer og identificerer mulige sikkerhedsforanstaltninger.	Analyserer uheldsdata fra 32 lande.	International
<i>Schoon, 2004</i>	En sammenligning af sikkerhedsaspekterne vedr. kørsel på knallert og lille motorcykel.	Litteraturstudie, ulykkesdata og spørgeskemaundersøgelse på tværs af europæiske lande ( $n=15$ ).	Sverige
<i>SWOV, 2017</i>	Oversigt over SWOVs knallertforskning.	Faktaark om lille og stor knallert.	Holland
<i>Vlahogianni et al., 2012</i>	Undersøger uheldsfaktorer blandt motoriserede tohjulede køretøjer.	Litteraturstudie.	Grækenland
<i>Yannis et al., 2005</i>	Undersøger hhv. alders og motorstørrelses effekt på skadesgrad og uheldsrisiko blandt tohjulede motorkøretøjer.	Kvantitativ analyse af ulykkesdata fra perioden 1985 til 2000 ( $n=107.000$ ).	Grækenland
<i>Aare &amp; Holst, 2010</i>	Undersøger ulykkesskader fra hhv. motorcykel- og knallertuheld mellem 1987 og 1999.	Analyse af ulykkesdata ( $n=27.122$ ).	Sverige

Efter en gennemgang af forskningslitteraturen er følgende temaer blevet identificeret som centrale:

1. Motoriserede tohjulede køretøjers uheldsrisiko
2. Aldersrelateret uheldsrisiko
3. Uheldsfaktorer for tohjulede motorkøretøjer

I det følgende præsenteres de væsentligste resultater i relation til hvert af de tre temaer, hvorefter litteraturundersøgelsen afsluttes med en sammenfatning.

### 1. Motoriserede tohjulede køretøjers uheldsrisiko

Førere af tohjulede motorkøretøjer er blandt nogle af de mest udsatte i trafikken (Bonander et al., 2014; Bouaoun et al., 2015; OECD, 2015; SWOV, 2017). Deres høje hastighed og manglende beskyttelse medfører, at uheld ofte har alvorlige konsekvenser, og at risikoen for alvorlig tilskadekomst eller dødsfald som følge af en ulykke er ekstremt høj (Bouaoun et al., 2015; OECD, 2015; SWOV, 2017). Betragtes det samlede risikobillede for alle trafikantarter i Danmark, fremstår førere af tohjulede

motorkøretøjer med den markant højeste risiko for alvorlig tilskadekomst eller død (Christiansen & Warnecke, 2018). Risikoen for alvorlig tilskadekomst eller død er størst blandt førere af knallert 30, fulgt af motorcykelførere og førere af knallert 45 (Christiansen & Warnecke, 2018). Denne risikoprofil er i overensstemmelse med andre og tidligere opgørelser, hvori førere af tohjulede motorkøretøjer ligeledes optræder med den højeste risiko (Blackman & Haworth, 2013; Bouaoun et al., 2015; Cafiso et al., 2012; Christiansen & Warnecke, 2018; OECD, 2015). Den øgede risiko ses også i statistikken, hvor tohjulede motor-køretøjer, på trods af at de blot repræsenterer 8% af transportomfanget, udgør 15-17% af alle dødsfald i trafikken (Frederiksson & Sui, 2015; OECD, 2015; Vlahogianni et al., 2012).

Risikoforskelle mellem knallerter og motorcykler er blevet påvist i flere studier (Blackman & Haworth, 2010a; Blackman & Haworth, 2010b; Blackman & Haworth, 2013; Harrison & Christie, 2005; Lardelli-Claret et al., 2005). Undersøgelsernes resultater er imidlertid langt fra entydige, og det veksler meget fra undersøgelse til undersøgelse, hvorvidt det er trafikanter på knallert 30, knallert 45 eller motorcykler, der har størst uheldsrisiko (Blackman & Haworth, 2010a; Blackman & Haworth, 2013; Harrison & Christie, 2005). Flere studier har set på, om der er proportionalitet mellem motorstørrelse og uheldsrisiko, og det er blevet vist, at motorstørrelse ikke påvirker den overordnede uheldsrisiko. Undersøgelserne har derimod demonstreret, at motorstørrelse har stor betydning for uheldets alvorlighedsgrad (Lardelli-Claret et al., 2005; Yannis et al., 2005).

Erfaringer viser, at flere tohjulede motorkøretøjer på vejen fører til flere uheld (Blackman & Haworth, 2013; OECD, 2015). Motoriserede tohjulede køretøjer er nogle af de mindst sikre transportmidler, og det forventes, at forøget kørsel vil føre til forøget uheldsrisiko (Harrison & Christie, 2005). Flere tohjulede trafikanter på vejen kan imidlertid også medføre et fald i uheldsrisiko som følge af *safety in numbers*-effekten (Bouaoun et al., 2015; Elvik & Bjørnskau, 2016). Safety in numbers-effekten optræder, hvis antallet af uheld stiger mindre end proportionelt med trafikvolumen (Elvik & Bjørnskau, 2016). Begrundelsen ligger i, at jo flere trafikanter der kører et givent transportmiddel, desto mere forventede vil de være blandt de øvrige trafikanter, hvorfor de også vil blive bedre set (Bouaoun et al., 2015). Derved kan en forøgelse af tohjulede trafikanter bidrage til en formindskelse af uheldsrisikoen (Elvik & Bjørnskau, 2016). Tilstedeværelsen af safety in numbers-effekten er blevet indikeret i et studie af Rune Elvik og Torkel Bjørnskau, men årsagssammenhængen mellem trafikvolumen og uheldsmængden er imidlertid endnu ikke påvist (Elvik & Bjørnskau, 2016).

## **2. Aldersrelateret uheldsrisiko**

Flere studier har demonstreret en U-formet risikokurve blandt trafikanter på tohjulede motorkøretøjer (Blackman & Haworth, 2010a; Bouaoun et al., 2015; Harrison & Christie, 2005; Lardelli-Claret et al., 2005; Moskal et al., 2012; Yannis et al., 2005). Uheldsrisikoen falder, i takt med at alderen stiger, og er lavest mellem 30 og 39 år, hvorefter den så småt begynder at stige igen (Bouaoun et al., 2015; Harrison & Christie, 2005; Lardelli-Claret et al., 2005; Moskal et al., 2012). Den betydelige uheldsrisiko blandt unge skyldes en kombination af alders- og erfaringsrelaterede faktorer (Møller et al., 2010). Manglende emotionel modenhed kan bidrage til en risikobetonet kørestil, hvor unge lader lysten til fart og spænding få for stor indflydelse på deres trafikale adfærd (Møller et al., 2010). Samtidig kan manglende kognitiv modenhed medføre, at den unge ikke i tilstrækkelig grad er i stand til at analysere trafikken og forudse, hvordan trafikbilledet vil udvikle sig (Møller et al., 2010). Dette kombineret med manglende køreerfaring og manglende kendskab til køretøjet forstærker risikoen for involvering i uheld



og bidrager til, at unge bilister pr. kørt kilometer har øget uheldsrisiko sammenlignet med andre aldersgrupper (Blackman & Haworth, 2010a; Miggins et al., 2011; Møller et al., 2010).

Uheldsrisikoen blandt unge på tohjulede køretøjer kan derved forklares som en kombination af manglende erfaring, aldersrelateret ungdomskådhed og manglende risikobevidsthed, der tilsammen resulterer i forskellige grader af risikofyldt kørsel (Bouaoun et al., 2015; Møller, 2011; OECD, 2015). Risikofyldt kørsel indebærer en bevidst overtrædelse af færdselsloven ved for eksempel at overtræde hastighedsbegrænsningerne, køre i påvirket tilstand, køre hasarderet eller uden hjelm (Haworth et al., 2009; OECD, 2015). Denne form for risikofyldt kørsel er mest fremtrædende blandt unge og betragtes som et udtryk for ungdomsårernes risikobetonede opførelse, der forstærkes af den psyko-fysiologiske udvikling og ændringer i det sociokulturelle miljø (Bouaoun et al., 2015; Boyer, 2006).

Udover unge viser forskningslitteraturen ligeledes en forøget uheldsrisiko blandt nybegyndere på tohjulede motorkøretøjer (Harrison & Christie, 2005; Lardelli-Claret et al., 2005; Moskal et al., 2012; OECD, 2015; Yannis et al., 2005). Undersøgelser har demonstreret, at uheldsrisikoen er størst lige efter erhvervelsen af kørekort (Barsi et al 2002; OECD, 2015; Schoon, 2004; Yannis et al 2005; Aare & Holst, 2010). Mange ulykker sker, når unge får adgang til nye transportformer (Admundsen, 2018), og mængden af skader/uheld er typisk højest blandt aldersgruppen tættest på aldersgrænsen for køretøjet (Barsi et al 2002; Kopjar, 1999). Erfaring har imidlertid en positiv indflydelse på uheldsrisikoen, og forskningslitteraturen viser, at antallet af ulykker falder i takt med, at erfaringen stiger (Lardelli-Claret et al., 2005; Moskal et al., 2012).

### **3. Uheldsfaktorer for tohjulede motorkøretøjer**

For at kunne klarlægge hvilken betydning en udbredelse af motoriserede tohjulede køretøjer vil få for trafiksikkerheden, er det nødvendigt at være opmærksom på de mange forskellige uheldsfaktorer, som påvirker uheldsrisikoen for førere af tohjulede motorkøretøjer. En uheldsfaktor er en omstændighed ved ulykkessituationen, der har bidraget til, at uheldet skete. Tilstedeværelsen af en uheldsfaktor leder dog ikke i sig selv til en ulykke, da en ulykke altid vil være influeret af en række forskellige faktorer, der spiller sammen i den givne situation (Lardelli-Claret et al., 2005; Møller & Haustein, 2016; OECD, 2015). Nogle uheldsfaktorer er individuelle, mens andre er miljøbestemte og gældende for alle trafikanter (Haworth et al., 2009; Lardelli-Claret et al., 2005; Møller & Haustein, 2016; OECD, 2015). Overordnet set kan der skelnes mellem tre grupper af uheldsfaktorer, hhv.:

- a) Uheldsfaktorer, der vedrører vejen og omgivelserne
- b) Uheldsfaktorer, der vedrører køretøjet og sikkerhedsudstyr
- c) Uheldsfaktorer, der vedrører trafikanternes adfærd og tilstand på uheldstidspunktet

Tabel II.II: Eksempler på uheldsfaktorer for tohjulede motorkøretøjer, eksemplet vedrører specifikt knallert 30.

	Tohjulet trafikant	Modpart
<i>Vejen og omgivelserne</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrænset udsyn</li> <li>• Genstand på vejen</li> <li>• Parkeret køretøj</li> <li>• Vejrforhold</li> <li>• Vejudformning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrænset udsyn</li> <li>• Vejrforhold</li> <li>• Vejudformning</li> </ul>
<i>Køretøj og sikkerhedsudstyr</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrthjelm</li> <li>• Tuning</li> <li>• Vedligeholdelse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forkert signalgivning</li> </ul>
<i>Trafikantens adfærd</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkohol</li> <li>• Distraktion</li> <li>• Hastighed</li> <li>• Kammerater</li> <li>• Køreerfaring/kørefærdighed</li> <li>• Narkotika</li> <li>• Orienteringsfejl</li> <li>• Passager</li> <li>• Placering på vejen</li> <li>• Pludselig opstået sygdom</li> <li>• Psykisk tilstand (træt, stresset)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkohol</li> <li>• Chikanekørsel</li> <li>• Distraktion</li> <li>• Funktionsnedsættelse</li> <li>• Hastighed</li> <li>• Køreerfaring/kørefærdighed</li> <li>• Orienteringsfejl</li> <li>• Placering på vejen</li> <li>• Pludseligt opstået sygdom</li> </ul>

(Baseret på tabel 0.1. i Møller et al., 2010)

Tabel II.II eksemplificerer nogle af de mest hyppigt forekommende uheldsfaktorer i forbindelse med ulykker på tohjulede motorkøretøjer. Tabellen er baseret på en tidligere undersøgelse fra DTU, hvori 128 uheld med knallert 30 blev analyseret, og deres tilhørende uheldsfaktorer identificeret (Møller et al., 2010). Som det fremgår af tabellen, har adfærd stor betydning for ens uheldsrisiko, idet trafikanten selv kan bidrage med væsentlige uheldsfaktorer som eksempelvis for høj hastighed, stresset kørsel, uopmærksomhed eller position på vejen (De Ceunynck et al., 2018; Møller, 2011; SWOV, 2017). Samtidig indikerer forskningslitteraturen, at adfærdsfaktorer oftest er dem, der fører til uheld (De Ceunynck et al., 2018; Møller et al., 2010; OECD, 2015; SWOV, 2017). Særligt hastighed er en signifikant uheldsfaktor, idet det er blevet vist, at der er proportionalitet mellem den forøgede hastighed og ens uheldsrisiko (Lardelli-Claret et al., 2015; Miggins et al., 2011; Moskal et al., 2012; Møller et al., 2010; Møller & Haustein, 2016; OECD, 2015).

Udover trafikantens adfærd har vejen og dens omgivelserne ligeledes stor indflydelse på uheldsrisikoen for førere af tohjulede motorkøretøjer (OECD, 2015; SWOV, 2015). Motoriserede tohjulede køretøjer er mere følsomme overfor miljømæssige forstyrrelser som eksempelvis vindstød, hul i vejen eller vand på kørebanen, da disse forstyrrelser kan destabilisere køretøjet (OECD, 2015). Vejens tilstand og udformning har derfor stor betydning, idet overflade defekter så som ujævnheder eller huller, vejmarkeringer, skarpe sving, forhøjede vejkanter eller vejsideforhindringer ved manglende erfaring eller uopmærksomhed kan skabe ubalance hos føreren og bidrage til et uheld (OECD, 2015; SWOV, 2015). Vejens overflade og forhold er imidlertid kun sjældent den eneste uheldsfaktor i et uheld (Dubos et al., 2016), men eftersom at tab af kontrol er en af de mest almindelige ulykker for trafikanter på tohjulede motorkøretøjer (Frederiksson & Sui, 2015), udgør vejen og dens udformning nogle betydningsfulde uheldsfaktorer. Ved en øget mængde tohjulede

motorkøretøjer på vejen vil man være nødsaget til udarbejde en national transportstrategi, der tager højde for disse vejsmæssige uheldsfaktorer, således at udformningen af infrastrukturen bedst muligt sikrer alle typer bilister (OECD, 2015). De samfundsmæssige omkostninger i forbindelse med uheld på tohjulede motorkøretøjer er betydelige, og det er blevet demonstreret, at en investering i motoriserede tohjulede køretøjs sikkerhed bidrager med både samfundsmæssige og økonomiske fordele (OECD, 2015).

Orienteringsfejl er en anden markant uheldsfaktor, der ofte fører til ulykker (Frederiksson & Sui, 2015; Møller, 2011; Møller et al., 2010; OECD, 2015; Vlahogianni et al., 2012). Litteraturen viser, at særligt tohjulede motorkøretøjer i stort omfang overses af de øvrige trafikanter (Frederiksson & Sui, 2015; Møller, 2011; OECD, 2015). Den mindre forekomst af tohjulede motorkøretøjer i trafikken gør, at bilisterne har mindre kendskab til dem, hvilket skaber en kognitiv udfordring, da det, at de ikke forventer dem, bidrager til, at de ikke ser dem (OECD, 2015). Samtidig gør motoriserede tohjulede køretøjs lille størrelse dem svære at se, ligesom det er kan være udfordrende for andre trafikanter at vurdere de tohjulede motorkøretøjs manøvrering eller fart (Vlahogianni et al., 2012). Sidstnævnte udfordringer forstærkes i tilfælde hvor tohjulede motorkøretøjer er konstruktivt ændret således at de kan køre hurtigere end den tilladte hastighed. En øget mængde tohjulede motorkøretøjer i trafikken vil muligvis kunne afhjælpe denne orienteringsproblematik, men forskningen viser dog også, at flere tohjulede trafikanter nødvendiggør mere træning både til de tohjulede trafikanter og til de øvrige bilister (OECD, 2015). Trafikanterne af de forskellige køretøjer skal lære at interagere med hinanden i trafikken, og særligt bilister skal trænes i at være opmærksomme på de forskellige uheldsfaktorer og problemer, som en interaktion med tohjulede trafikanter kan medføre (OECD, 2015).

## **Sammenfatning**

Overordnet set viser litteraturgennemgangen, at en øget mængde tohjulede motorkøretøjer medfører trafiksikkerhedsmæssige udfordringer. Med den højeste uhelds- og dødsrisiko er førere af motoriserede tohjulede køretøjer blandt nogle af de mest udsatte i trafikken, og erfaringer har vist, at flere tohjulede trafikanter på vejen fører til flere uheld. Samtidig viser forskningen tydeligt, at uheldsrisikoen er størst blandt unge uerfarne trafikanter, hvorfor en øget mængde af disse på vejen særligt vil få betydning for trafiksikkerheden. Mere specifikt viste litteraturgennemgangen følgende:

1. Førere af tohjulede motorkøretøjer har den højeste risiko for alvorlig tilskadekomst og død. Undersøgelser viser dog, at motorstørrelse ikke påvirker den overordnede uheldsrisiko. Den har derimod stor betydning for uheldets alvorlighedsgrad.
2. Risikokurven for tohjulede trafikanter er U-formet. Uheldsrisikoen falder med alderen og er lavest mellem 30 og 39 år, hvorefter den begynder at stige igen.
3. Den forøgede uheldsrisiko blandt unge skyldes en kombination af manglende erfaring, aldersrelateret ungdomskådhed og manglende risikobevisthed.
4. Flere tohjulede motorkøretøjer på vejen fører til flere uheld. Safety in numbers-effekten indikerer dog, at bilister som følge af større udbredelse af tohjulede køretøjer bliver mere opmærksomme på disse trafikanter, hvorved risikoen reduceres.

5. En udbredelse af tohjulede motorkøretøjer vil nødvendiggøre et øget fokus på de mange uheldsfaktorer, der påvirker tohjulede trafikanters uheldsrisiko.

## Litteratur

- Amundsen, A. H. (2018). *Barn og ungdom i trafikken, Ulykkesinnblanding, opplæring og aktiv mobilitet*, Transportøkonomisk institutt, Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning, TØI rapport 1618.
- Barsi, T., Faergemann, C. & Larsen, L. B. (2002). "Road Traffic Accidents with Two-Wheeled Motor Vehicles During a Five-Year Period in Odense, Denmark". *Traffic Injury Prevention* 3:4, 224-239.
- Blackman, R. A. & Haworth, N. L. (2010a). "A qualitative exploration of the attitudes and experiences of moped and scooter riders". *TRB 89<sup>th</sup> Annual Meeting, 10-14 January 2010, Washington, DC*.
- Blackman, R. A. & Haworth, N. L. (2010b). "Safety implications of increased moped and scooter use in an Australian city". *Proceedings of 20<sup>th</sup> Canadian Multidisciplinary Road Safety Conference, 6-9 June 2010, Hilton Niagara Falls, Ontario*.
- Blackman, R. A. & Haworth, N. L. (2013). "Comparison of moped, scooter and motorcycle crash risk and crash severity". *Accident Analysis and Prevention* 57, 1-9.
- Bonander, C., Andersson, R & Nilson, F. (2014). "The effect of stricter licensing on road traffic injury events involving 15 to 17-year-old moped drivers in Sweden: A time series intervention study". *Accident Analysis and Prevention* 83, 154-161.
- Bouaoun, L., Haddak, M. M. & Amoros, E. (2015). "Road crash fatality rates in France: A comparison of road user types, taking account of travel practices". *Accident Analysis and Prevention* 75, 217-225.
- Boyer, T.W. (2006). "The development of risk-taking: a multi-perspective review". *Dev. Rev.* 26, 291-345.
- Cafiso, S., La Cava, G. & Pappalardo, G. (2012). "A Comparative Analysis of Powered Two Wheelers Crash Severity among Different Urban Areas". *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 53, 891-900.
- Christiansen, H. & Warnecke, M. (2018). *Risiko i trafikken 2007-2016*, DTU Transport, Lyngby.
- De Ceunynck, D., Slootmans, F. & Daniels S. (2018). "Characteristics and profiles of Moped Crashes in Urban Areas: An In-Depth Study". *Transport Research Record* 1-11.
- Dubos, N., Varin, B. & Bisson, O. (2016). "A better knowledge of powered two wheelers accidents". *Transportation Research Procedia* 14, 2274-2283.

Elvik, R. & Bjørnskau, T. (2016). "Safety-in-numbers: A systematic review and meta-analysis of evidence". *Safety Science* 92, 274-282.

Frederiksson, R. & Sui, B. (2015). "Fatal Powered Two-Wheeler (PTW) crashes in Germany – an in-depth study of the events, injuries and injury sources". *IRCOBI Conference 2015*, 22-33.

Harrison, W. A. & Christie, R. (2005). "Exposure survey of motorcyclist in New South Wales". *Accident Analysis and Prevention* 37, 441-451.

Haworth, N., Greig, K. & Nielson, A. (2009). "Comparison of Risk Taking in Moped and Motorcycle Crashes". *Transportation Research Record: Journal of Transportation Research Board*, No. 2140, 182-187.

Kopjar, B. (1999). "Moped injuries among adolescents: a significant forgotten problem?". *Accident Analysis and Prevention* 31, 473-478.

Lardelli-Claret, P., Jiménez-Moleón J. J., de Dios Luna-del-Castillo, J., García-Martín, M., Bueno-Cavanillas, A. & Gálvez-Vargas, R. (2005). "Driver dependent factors and the risk of causing a collision for two wheeled motor vehicles". *Injury Prevention* 11, 225-231.

Miggins, M., Lottenberg, L., Lui, H., Moldawer, L., Efron, P. & Ang., D. (2011). "Moped and Scooters: Crash Outcomes in a High Traffic State". *J Trauma* 71(1), 217-222.

Moskal, A., Martin, J. & Laumon, B. (2012). "Risk factors for injury accidents among moped and motorcycle riders". *Accident Analysis and Prevention* 49, 5-11.

Møller, M. (2011). "Hvad er det der sker, når unge forulykker på en knallert 30?". *Trafik og Veje*, (3), 21-23.

Møller, M. Carstensen G. & Framke, E. (2010). *Færdselsuheld blandt unge bilister og knallertkørere*, DTU Transport, Lyngby.

Møller, M. & Haustein, S. (2016). "Factors contributing to young moped rider accidents in Denmark". *Accident Analysis and Prevention* 87, 1-7.

OECD/ITF (2015). *Improving Safety for Motorcycle, Scooter and Moped Riders*, OECD Publishing, Paris.

Schoon, C. (2004). *Traffic legislation and safety in Europe concerning the moped and the A1 category (125 cc) motorcycle, A literature and questionnaire study commissioned by the Swedish National Road Administration*. SWOV Institute for Road Safety Research.

SWOV (2017). *Moped and light-moped riders*, SWOV Fact Sheet, October 2017. SWOV Institute for Road Safety Research, Hague.

Vlahogianni, E., Yannis, G. & Golias, J. C. (2012). "Overview of critical risk factors in Power-Two-Wheeler safety". *Accident Analysis and Prevention* 49, 12-22.

Yannis, G., Golias & Papadimitriou, E. (2005). "Driver age and vehicle engine size effects on fault and severity in young motorcyclists accidents". *Accident Analysis and Prevention* 37, 327-333.

Aare, M. & Holst, H. (2010). "Injuries from Motorcycle- and Moped crashes in Sweden from 1987 to 1999". *Injury Control and Safety Promotion*, 10:3, 131-138.

### III. Overførsel af kompetencer

#### Formål

Formålet med følgende litteraturstudie er at fremhæve den væsentligste forskning, som diskuterer kompetenceoverførsel mellem transportmidler. Overførsel af kompetencer relaterer sig til den erfaring, som man oparbejder med et transportmiddel, og hvorledes den har betydning for udviklingen af kørselspræstationen på et andet transportmiddel. Dog skal det understreges, at den tilgængelige litteratur på dette område er yderst begrænset, og at det ikke har været muligt at fremfinde forskning, som forholder sig til denne problemstilling fyldestgørende. Som følge af dette præsenteres sammenlignelige studier omhandlende kompetenceoverførsel mellem tohjulede køretøjer (cykler og motorcykler) og bil.

#### Resultater

Fem artikler blev gennemgået i forbindelse med nærværende litteraturundersøgelse (Tabel III.I).

*Tabel III.I: Opsummering af den anvendte forskningslitteratur*

Artikel	Formål	Metode	Land
<i>Beanland &amp; Hansen, 2017</i>	Undersøger visuel opmærksomhed blandt cyklister.	Feltstudie (N=42).	Australien
<i>de Craen et al., 2014</i>	Undersøger orienteringsfejl blandt bilister i forhold til motorcykelulykker.	Statistisk analyse af ulykkesdata. 3.366 ulykkessager.	Holland
<i>Haworth et al., 2014</i>	Undersøger bilisters sammenspil med cyklister og førere af motoriserede tohjulet via simulator.	Eksperimentelt studie.	Australien
<i>Magazzú et al., 2006</i>	Undersøger orienteringsfejl blandt bilister og motorcyklister i trafikulykker.	Statistisk analyse (MAIDS). 742 ulykkessager.	Italien
<i>Nakai &amp; Usui, 2017</i>	Undersøger hvorledes erfaring på et tohjulet motoriseret køretøj har betydning for redueringen af ulykkesrisiko.	Statistisk analyse. 4.848 ulykkessager.	Japan

Litteraturgennemgangen belyser de vigtigste temaer ud fra den identificerede litteratur. Følgende temaer nævnes nedenfor og præsenteres derefter enkeltvis:

1. Effekten af cyklisterfaring for bilisters orienteringsfejl i trafikken.
2. Effekten af motorcykelerfaring i forbindelse med bilisters forandringsblindhed.
3. Effekten af knallert/motorcykelkørekort for bilisters bedømmelse af andre trafikanter.

#### 1. Effekten af cyklisterfaring for bilisters orienteringsfejl i trafikken

Trafikantens visuelle opmærksomhed spiller en vigtig rolle for trafiksikkerheden, idet orienteringsfejl udgør en signifikant uheldsfaktor (SWOV, 2004). Som følge af dette udførte Beanland & Hansen (2017) et studie, der havde til formål at sammenligne tildelingen af opmærksomhed blandt bilister med og uden cykelerfaring. Undersøgelsen demonstrerede, at bilister var markant hurtigere i deres

responstid i forhold til at identificere visuelle ændringer på og omkring vejbanen, når de havde tidligere trafikerfaring fra at cykle. Det var især evnen til at identificere andre cyklister, som var forbedret. Disse bilister var også markant hurtigere til at scanne for visuelle forandringer på vejen som eksempelvis vejskilte, fodgængere og andre biler sammenlignet med bilister uden cykelerfaring. Med henblik på identifikation af objekter på vejbanen demonstrerede analysen, at den tidligere kørselserfaring ikke medførte nogen signifikant forskel blandt bilisterne. Således har bilister med cykelerfaring udviklet en forøget evne til at bearbejde visuel stimuli i trafikken samt en tydelig opmærksomhedsbias rettet mod cyklister. Som følge af dette kan det antages, at benyttelse og køreerfaring fra et tohjulet køretøj er med til at forbedre visse aspekter af bilistens situationsbevidsthed og derigennem kørefærdigheder. Den pågældende undersøgelses forfattere konkluderer, at en forbedret situationsbevidsthed, som følge af køreerfaring fra et tohjulet køretøj, kan tænkes at være med til at forhindre eller moderere et potentielt trafikuheld og derfor kan være med til at udgøre en forøgelse af trafiksikkerheden. Dog er det vigtigt at understrege, at denne forbedring af situationsbevidsthed i høj grad er specifik i forhold til det pågældende køretøj, som føreren har køreerfaring med (Beanland & Hansen, 2017). På baggrund af denne observation kan det tænkes, at den tidligere erhvervelse af knallertkørekort og køreerfaring kan være med til at forøge unges visuelle opmærksomhedsniveau i trafikken og dermed klæde den unge fører på til en mere trafiksikker fremtid. Dog er der forbehold for sammenligneligheden, idet knallerten og cyklen afviger fra hinanden i forhold til hastighed og håndtering. Som følge af dette præsenteres nedenstående undersøgelser, som har fokuseret på overførelse af kompetencer mellem motorcykel og bil.

## **2. Effekten af motorcykelerfaring i forbindelse med bilistens forandringsblindhed**

Motorcykler er særdeles sårbare i trafikken, idet det kan være svært at vurdere motorcyklens hastighed, men også fordi det kan være svært for andre trafikanter at se motorcyklen, da den fylder mindre på vejbanen (SWOV, 2017). Forskningslitteraturen, som berører området inden for motorcykler og trafiksikkerhed, identificerer især én situation, der beskrives som relevant for forståelsen af, hvorfor motorcykelulykker sker. Denne faktor omhandler det fænomen, som hedder 'look but fail to see' også kaldet forandringsblindhed. Der er tale om et fænomen, hvor bilisten orienterer sig, men alligevel overser motorcyklisten. Dette fænomen betragtes også som problematisk i forhold til knallertulykker (SWOV, 2017), hvorfor det vurderes relevant at fremhæve i nærværende litteraturgennemgang.

Forandringsblindhed er en central trafiksikkerhedsmæssig udfordring i relation til det trafikale sammenspil mellem motorcyklisten og bilisten. Forskning (de Craen, 2014), som har undersøgt dette fænomen, har taget udgangspunkt i ét af de trafikscenarier, hvor der oftest opstår trafikuheld mellem et tohjulet køretøj og en bil. Dette scenarie omhandler en situation, hvor bilisten ikke overholder den ubetingede vigepligt for en modkørende motorcykel i et venstresving. Det antages i denne sammenhæng, at bilister, som har tidligere køreerfaring på et tohjulet motorkøretøj, har udviklet en fordelagtig evne til at forudsige potentielle farer og trafikmønstre i trafikken i forhold til motorcykler. Sådanne bilister vil derfor i mindre omfang overse motorcyklister. Fx analyserede de Craen et al. (2014) orienteringsfejl blandt bilister og motorcyklister, som var involveret i trafikuheld. Forfatterne undersøgte, om der blandt bilister var forskel på, hvorvidt den tidligere erhvervelse af motorcykelkørekort havde nogen betydning for, hvem der var skyld i ulykken. Her tydede resultaterne på, at bilister med motorcykelkørekort ikke adskiller sig markant fra bilister uden motorcykelkørekort i forhold til deres manglende overholdelse af vigepligten. Dog noteres det af forfatterne, at dette ikke er



konsistent med anden forskning (Magazzú et al., 2006), der har undersøgt betydningen af erfaring med motorcykelkørsel for bilistens kørselspræstation.

For eksempel undersøgte Magazzú et al. (2006), om bilister med motorcykelkørekort var indblandet i flere trafikulykker med motorcykler end de bilister, som ikke havde et motorcykelkørekort. Her tydede det på, at bilister med motorcykelkørekort, i langt mindre omfang tildeles skyld for trafikuheld, der omhandler manglende vigepligt. Forfatterne antager, at erfaring med motorcykelkørsel og teknisk kendskab hertil er medvirkende til, at bilister bedre kan orientere sig i forhold til motorcykler i trafikken. Denne indsigt kan dermed højne bilistens opmærksomhed på motorcykler, hvis han eller hun kommer ud for en potentiel faresituation (Magazzú et al., 2006). Det er derfor muligt, at den tidligere erhvervelse af knallertkørekort kan øge førerens risikoforståelse for det trafikale sammenspil mellem bilister og førere af tohjulede køretøjer. Dog er det vigtigt at understrege, at undersøgelsen fremhæver, at alder udgør en signifikant modererende faktor blandt de personer, som blev tildelt ansvar for ulykker, hvor en motorcykel var involveret (Magazzú et al., 2006). Fx blev bilister, som var 22 år og yngre, vurderet skyldig i en ulykke med en motorcykel i langt større omfang end bilister, som var 23 år og ældre. Det tyder derfor på, at alder også udgør er en vigtig komponent, når det gælder tildeling af ansvar for trafikulykker blandt bilister med motorcykelkørekort.

### **3. Effekten af knallert-/motorcykelkørekort for bilistens bedømmelse af andre trafikanter**

Med henblik på kørselspræstation viser det sig, at bilister, som allerede har erhvervet sig knallertkørekort eller motorcykelkørekort, har en fordelagtig evne til at sætte sig i disse trafikanters sted, og det antages derfor, at de har udviklet en forbedret bedømmelse af tohjulede køretøjer og deres placering i trafikken (Nakai & Usui, 2017). Fx har man sammenlignet unge køreskoleelever med og uden kørekort til knallert og motorcykel, som var i færd med at tage deres køreprøve til bil. De elever, som havde erfaring med at køre på et tohjulet køretøj før deres køreprøve til bil, var bedre til at orientere sig i trafikken. Fx var eleverne mere opmærksomme på cyklister og fodgængere, bedre til at reducere deres hastighed ved vejkryds og overholde den nødvendige sikkerhedsmæssige afstand før et sving (Nakai & Usui, 2017). Således indikerer resultaterne, at erfaring med at køre på knallert eller motorcykel kan forbedre bilistens bedømmelse af andre trafikanter. Dette har dermed implikationer for trafiksikkerheden mellem bilister og motorcyklister. Dog kan det ikke konkluderes på baggrund af undersøgelsen, at personer, som har mere erfaring med et givent transportmiddel, generelt er bedre bilister. Fx viste yderligere analyse, at der ikke var forskel på de unge køreskoleelevers evne til håndtere baglænskørsel. Udbyttet af den forøgede trafiksikkerhed er dermed specifik i forhold til det køretøj, personen har erfaring med.

### **Sammenfatning**

Som følge af litteraturgennemgangen, der berører den nærværende problemstilling omhandlende overførelser af kompetencer, tyder forskningslitteraturen overordnet på, at køreefaring på et tohjulet køretøj og kendskab hertil kan være med til at forbedre bilisters orientering i trafikken. Dog er det vigtigt at nævne, at forskningen kun påpeger en sammenhæng mellem en øget trafiksikkerhed i forhold til det transportmiddel, som personen har køreefaring fra.

Der er et klart behov for yderligere viden og mere indsigt i området vedrørende overførsel af kompetencer blandt knallert/motorcykel og bil. Som bemærket er litteraturen på dette område stadigvæk yderst sparsom. Tidligere forskning (fx Haworth, 2014), som har fokuseret på denne problemstilling, er baseret på simulatoreksperimenter, hvorfor det kan være diskutabelt, om disse har opnået tilstrækkelig viden om unges faktiske kørselskompetencer. Denne litteraturgennemgang har taget udgangspunkt i alternative studier baseret på ulykkesstatistikken og feltstudier. Litteraturgennemgangens væsentligste punkter opsummeres nedenfor:

1. Erfaring med at køre på cykel har en positiv effekt på bilistens opmærksomhedsniveau og situationsbevidsthed og således kørselspræstation.
2. Tidligere erhvervelse af motorcykelkørekort kan forhindre udfordringer i relation til synlighed for bilisten i trafikken og dermed øge sikkerheden mellem bilister og motorcyklister.
3. Bilistens kendskab til og erfaring med motorcykler har en positiv betydning for tildelingen af ansvar ved trafikuheld, der involverer bil og motorcykel.
4. Kompetencer erhvervet fra flere transportmidler er specifikke i forhold til det aktuelle motorkøretøj.

### **Afsluttende bemærkning**

Det kunne være interessant at undersøge eventuelle sammenhænge mellem risikoadfærd og forskellige transportmidler. Dette er vigtigt for at afklare, om knallertkørselserfaring reelt har en trafiksikkerhedsmæssig betydning for at håndtere andre transportmidler, eller om risikoadfærden er specifik i forhold til typen af transport.

### **Litteratur**

Beanland, V., & Hansen, L. J. (2017) "Do cyclists make better drivers? Associations between cycling experience and change detection in road scenes". *Journal of Accident Analysis and Prevention* (106) s. 420-427.

De Craen, S., Doumen, M. J. A., & van Norden, Y. (2014). "A different perspective on conspicuity related motorcycle crashes". *Journal of Accident Analysis and Prevention* (63) s. 133-137.

Haworth, N., Rakotonirainy, A., Wilson, A., Schramm, A., Darvell, M. & Haine, A. (2014). *Understanding interactions between Two-Wheelers (TW) and car drivers in a driving simulator*. NRMA-ACT Road Safety Trust, Canberra, ACT. Queensland University of Technology, Brisbane, Australia.

Magazzù, D., Comelli, M., Marinoni, A. (2006). "Are car drivers holding a motorcycle license less responsible for motorcycle-Car crash occurrence? A non-parametric approach". *Journal of Accident and Analysis and Prevention* (38), s. 365-370.

Nakai, H. & Usui, S. (2017). "How do user experiences with different transport modes affect the risk of traffic accidents? From the viewpoint of license possession status". *Journal of accident and analysis prevention*, s. 242-248.

SWOV (2004). *Traffic legislation and safety in Europe concerning the moped and the A1 category (125 cc) motorcycle*. SWOV Institute for Road Safety Research, Hague.

SWOV (2017). *Moped and light-moped riders*, SWOV Fact Sheet, October 2017. SWOV Institute for Road Safety Research, Hague.

## IV. Etablering af transportvaner på længere sigt

### Formål

Det følgende litteraturstudie vil fokusere på unges transportvaner og vurdere, hvilken betydning en implementering af ændrede aldersgrænser til en bestemt type køretøj vil have for de unges transportvaner på længere sigt. I den følgende litteraturgennemgang indgår relevant empiri publiceret i perioden år 2003 – 2018.

### Resultater

13 artikler blev vurderet som relevante for litteraturgennemgangen. Tabel IV.I viser en opsummering af disse artikler.

*Tabel IV.I: Opsummering af den anvendte forskningslitteratur*

Artikel	Formål	Metode	Land
<i>Bamberg et al., 2003</i>	Undersøger effekten af interventions-strategier målrettet ændring af transportadfærd.	Eksperimentelt studie ( $n=380$ ).	Tyskland
<i>De Paepe et al., 2018</i>	Undersøger unges overgang fra folkeskole til videregående uddannelse og deres ændringer af transportmønstre.	Spørgeskemaundersøgelse ( $n= 404$ ).	Belgien
<i>Friman et al., 2017</i>	Undersøger effekten af interventioner målrettet ændring af transportvaner.	Meta-analytisk litteraturgennemgang.	Sverige
<i>Fuji &amp; Kitmura, 2003</i>	Undersøger effekten af interventions-strategi målrettet en reducere af passiv transportbrug.	Eksperimentelt studie ( $n= 43$ ).	Japan
<i>Graham-Rowe et al., 2011</i>	Undersøger effektiviteten af interventioner målrettet ændring af transportvaner.	Meta-analytisk litteraturgennemgang.	England
<i>Gurley &amp; Bruce, 2005</i>	Undersøger, hvorvidt transport-tilgængelighed i yderområderne fordrer bedre muligheder for beskæftigelse.	Longitudinal-undersøgelse, spørgeskemaundersøgelse.	USA
<i>Haustein et al., 2009</i>	Undersøger socialisering af rejseadfærd i barndommen med henblik på unges transportvalg.	Spørgeskemaundersøgelse.	Tyskland
<i>Hinckson, 2016</i>	Kvalitativ undersøgelse af unges opfattelse af barrierer for benyttelse af aktiv transport.	Semistrukturerede fokusgruppeinterviews ( $n= 78$ ).	New Zealand
<i>Kingham et al., 2004</i>	Undersøger hvilken betydning forhøjet aldersgrænse for erhvervelse af kørekort (fra 15 til 17 år) vil have for unges mobilitet.	Spørgeskemaundersøgelse ( $n= 289$ ), individuelle interviews ( $n= 21$ ), 32 gruppeinterview ( $n= 142$ ) og rejsedagbøger ( $n= 142$ ).	New Zealand

<i>Simons et al., 2014</i>	Kvalitativ undersøgelse af faktorer, som påvirker unges transportvalg (16-18 år).	Semistrukturerede fokusgruppesamtaler (n= 36).	Belgien
<i>Sigurdardottir et al., 2014</i>	Kvalitativ undersøgelse af unges holdninger og forventninger til erhvervelse af kørekort.	Semistrukturerede fokusgruppesamtaler (n=50).	Danmark
<i>Thøgersen, 2012</i>	Undersøger potentialet for redueringen af passivt transportbrug med henblik på kortlægning af vaner.	Eksperimentelt studie (n= 597).	Danmark
<i>Yannis et al., 2007</i>	Undersøgelse af transportmønstre blandt knallert- og motorcykelkørere.	Computerassisteret telefoninterview (spørgeskemaundersøgelse) (n= 2500).	Grækenland

Baseret på en gennemgang af den relevante litteratur, blev følgende emner identificeret som centrale for projektets problemstilling:

1. Betydningen af erhvervelsen af kørekort til motoriserede køretøjer i ungdommen
2. Effekten af interventioner på ændring af transportadfærd
3. Tilgængelighed af transport og fremtidsmuligheder

Resultaterne præsenteres i det følgende for hvert af de tre temaer. Der afsluttes med en sammenfatning:

### 1. Betydningen af erhvervelse af kørekort til motoriserede køretøjer i ungdommen

Undersøgelser fremhæver især forældre og jævnaldrende som værende betydningsfulde aktører for de unges transportvalg (Haustein, 2009). Det tyder på, at unge mennesker, som vokser op i et familiemiljø, hvor det motoriserede køretøj har stor værdi for dagligdagens struktur og gøremål, i højere grad udtrykker en præference for det givne transportmiddel. For eksempel belyste Sigurdardottir et al. (2014), at når forældres foretrukne transportvalg er bil, overføres forældrenes sociale holdninger til barnet. Som følge af denne indflydelse udtrykker de unge et stærkt ønske om erhvervelse af kørekort, så snart dette er muligt (Sigurdardottir et al., 2014). Således har forældrenes egne holdninger og sociale normer til valg af transportmiddel stor indflydelse på de unges egne hensigter i forhold til fremtidige valg af transportmidler. Dette er i overensstemmelse med Kingham et al (2004), som rapporterer, at unge fra yderområderne, som er vant til at blive kørt rundt til forskellige aktiviteter af deres forældre, udtrykker et stærkt ønske om 'transportuafhængighed', som kan sikre dem mobilitet uden at være bundne af forældres kørsel.

Derudover har faktorer såsom frihed, bekvemmelighed og fleksibilitet stor betydning for de unges valg (Simons et al., 2014). Som følge af denne betydning tiltaler knallerten mange unge, fordi den er relativt økonomisk i drift, effektiv i forhold til rejsetid og tillader føreren en følelse af uafhængighed og bekvemmelighed (Yannis et al., 2007). Selvom det tyder på, at unge generelt er enige i, at cyklen også repræsenterer frihed og fleksibilitet, vælger de unge i højere grad det motoriserede køretøj over alternative former for transport, hvis det er en mulighed, på trods af korte distancer (Kingham et al., 2004; Simons et al., 2014). Dette er i overensstemmelse med andre studier, som har undersøgt transportadfærd blandt unge (Hinckson, 2016). En undersøgelse af Hinckson (2016) demonstrerede,

at så snart unge mellem 13 og 16 år fik mulighed for erhvervelse af bilkørekort og derefter adgang til privat transportmiddel, vendte de unge sig i højere grad bort fra deres forhenværende transportmønstre, som for eksempel at gå eller at tage offentlig transport (Hinckson, 2016).

Endvidere tyder det på, at den tidlige etablering af transportadfærd har en tendens til at forblive stabil over tid (Thøgersen, 2012). Forskning, som har set på udviklingen af transportadfærd igennem livet, belyser, at de mennesker, som cyklede i ungdommen, ofte benytter sig af cyklen senere hen i livet i forbindelse med arbejde og i fritiden (Jones et al., 2015). Dette gælder også i forhold til fx den fleksibilitet og bekvemmelighed, som følger knallerten, idet man typisk ser en direkte overgang fra knallert til erhvervelse af bilkørekort og benyttelse af bil, hvilket styres af et øgende behov for bekvemmelighed (Yannis et al., 2007). Dermed antages det, at jo yngre man er, når man får erfaring med et givent transportmiddel, jo mere fastlagt bliver man i disse vaner. Den tidlige erfaring med et givent transportmiddel gør det dermed mere usandsynligt, at adfærden ændrer sig på sigt (Thøgersen, 2012).

## **2. Effekten af interventioner på ændring af transportadfærd**

Spørgsmålet om, hvorvidt det er muligt at ændre transportadfærd, er blevet undersøgt ved eksperimentelle studier, som overvejende har fokuseret på at reducere benyttelsen af bil (Fujii & Kitamura, 2003; Bamberg et al., 2003; Thøgersen, 2012). Det er fx undersøgt ved at tilbyde personer en gratis billet til offentlig transport, for at se om denne motivation førte til en reduktion i benyttelsen af bil og dermed en forøgelse i benyttelsen af offentlig transport (Fujii & Kitamura, 2003; Thøgersen et al., 2012). Undersøgelserne tyder på, at det er muligt at ændre folks holdninger til offentlig transport og bryde etablerede transportvaner – dog ikke på længere sigt, idet denne ændring viser sig at være midlertidig. Yderligere belyser Thøgersen (2012), at en effekt af gratis rejsekort på redueringen af bilbenyttelse umiddelbart kun gør sig gældende for personer, som lige er flyttet eller har skiftet arbejde. Således påpeges det, at når først transportvaner er etableret, er de særdeles udfordrende at ændre. Derudover er det vigtigt at understrege, at meta-analytiske rapporter (Fx Graham-Rowe et al., 2011; Friman et al., 2017), som omhandler evalueringen af interventionsstrategier for ændring af transportadfærd, tyder på, at meget få studier reelt set demonstrerer en signifikant effekt i redueringen af motoriserede køretøjer. Således kan det ikke overordnet konkluderes, at interventionsstrategier har nogen betydning i forhold til ændring af transportadfærd. Dermed antages det, at en tidlig etablering af transportvaner gør disse svære at bryde på længere sigt.

## **3. Tilgængelighed af transport og fremtidsmuligheder**

Med henblik på tilgængelighed af transport og livsmuligheder har undersøgelser fokuseret på sammenhængen mellem tilgængelighed af transport og uddannelse og tilgængelighed af transport og beskæftigelse (De Paepe et al., 2018; Gurley & Bruce, 2005). De Paepe et al., (2018) kiggede på ændringen af unges transportadfærd i forbindelse med at starte på en længere videregående uddannelse. Forfatterne fremhævede, at unge fra yderområderne sammenlignet med unge i byen i langt højere grad benyttede sig af bil for at komme til det universitet, de studerede på. I denne kontekst konkluderede forfatterne, at erhvervelse af kørekort og køb af privat transportmiddel tillader de unge fra yderområderne at tilrettelægge deres livstil på bedre vis. Dog kan der ikke konkluderes et entydigt behov, idet nogle unge studerende valgte offentlig transport som en alternativ måde at komme til deres uddannelsessted på.

Den begrænsede litteratur, som omhandler tilgængelighed af transport og beskæftigelse, fremhæver en eventuel sammenhæng mellem erhvervelse af et motoriseret køretøj og fuldtidsarbejde i yderområderne (fx Gurley & Bruce, 2005). Dog bør det nævnes, at der imidlertid ikke findes litteratur, som direkte fokuserer på unge i yderområderne, deres transportmuligheder og senere beskæftigelsesstatus, idet det er problematisk at påvise denne kausalitet. Men en undersøgelse af Gurley & Bruce (2005) har forsøgt at undersøge sammenhængen mellem tilgængelighed af privat transport og beskæftigelse blandt arbejdsløse i yderområder. Her tyder det på, at når personer uden arbejde får adgang til et privat transportmiddel – i dette tilfælde bil – øges sandsynligheden markant for at komme i arbejde igen. Der må tages forbehold for undersøgelsens relevans for dette litteraturstudie, idet den omhandler en anden målgruppe. Dog er resultaterne betydningsfulde for nærværende problemstilling, idet undersøgelsen behandler, hvorledes en ændring i tilgængelighed af transport påvirker personer bosiddende i yderområderne og deres muligheder for at komme i beskæftigelse. Selvom sammenhængen mellem tilgængelighed til privat transport og beskæftigelse medieres af forskellige variabler, såsom uddannelsesniveau, tyder det på, at adgang til et privat transportmiddel har betydning for personer i yderområder og deres sandsynlighed for at komme i arbejde.

## Sammenfatning

Overordnet set tyder ovenstående litteraturgennemgang på, at når unge får mulighed for tidligere erfaring med motoriseret køretøjer, vælger de i højere grad at benytte denne form for transportmiddel i stedet for alternative former for transport såsom at cykle, gå eller kollektiv transport. Denne transportadfærd vil blive svær at ændre på længere sigt, idet det må antages, at tidligere erfaring med fx knallertkørsel er med til at fastlægge et stærkere behov for individuel transport fleksibilitet og bekvemmelighed. Ud fra litteraturgennemgangen kan der ikke konkluderes specifikt vedr. effekten af en eventuel ændring af aldersgrænsen for knallert 45 og lille motorcykel. Der er et klart behov for yderligere viden på området omhandlende unge knallertkørere, og hvilken effekt tidligere etablerede transportmønstre har for deres fremtidige transportvalg og livsmuligheder. Nedenfor opsummeres de væsentligste pointer fra litteraturgennemgangen;

1. Tidlig erfaring med et givent transportmiddel har betydning for fremtidige transportvalg.
2. Transportadfærd har tendens til at forblive stabil over tid.
3. Adgang til privat transport i yderområderne tillader de unge en nemmere strukturering af deres studieliv.

## Litteratur

Bamberg, S., Rölle, D., & Weber, C. (2003). "Does habitual car use not lead to more resistance to change of travel mode?". *Journal of Transportation*, 30, s. 97-108.

De Paepe, L., De Vos, J., Van Acker, V., & Witlox, F. (2018). "Changes in travel behavior during the transition from secondary to higher education: A case study from Ghent, Belgium". *Journal of Transport and Land Use*, 11(1).

- Friman, M., Huck, J., & Olsson, L.E., (2017). "Transtheoretical model of change during travel behavior interventions: An integrative review". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6). S. 581.
- Fuji, S., & Kitamura, R. (2003). "What does a one-month free bus ticket do to habitual drivers? An experimental analysis of habit and attitude change". *Journal of Transportation*, 30(1), s. 81-95.
- Graham-Rowe, E., Skippon, S., Gardner, B., & Abraham, C. (2011). "Can we reduce car use and, if so, how? A review of available evidence". *Journal of Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 45(5), s 401-418.
- Gurley, T. & Bruce, D. (2005). "The effects of car access on employment outcomes for welfare recipients". *Journal of Urban Economics*, 58, s. 250-272.
- Haustein, S., Klöckner, C.A., & Blöbaum, A. (2009). Car use of young adults: The role of travel socialization. *Transportation research Part F: Traffic Psychology and behaviour*, 12(2), 168-178.
- Hinckson, E. (2016). "Perceived challenges and facilitators of active travel following implantation of the School Travel-Plan programme in New Zealand children and adolescents". *Journal of Transport & Health*, 3(3), s. 321-325.
- Kingham, S., Zant, T., & Johnson, D. (2004). "The impact of the minimum driver licensing age on mobility in New Zealand". *Journal of Transport Geography*, 12, s. 301-314.
- Sigurdardottir, S.B., Kaplan, S., Møller, M. (2014). The motivation underlying adolescents' intended time-frame for driving licensure and car ownership: A socio-ecological approach. *Journal of Transport Policy*, 36, s. 19-25.
- Simons, D., Clarys, P., de Bourdeaudhuij, I., de Geus, B., Vandelandotte, C., Deforche, B. (2014). "Why do young adults choose different transport modes? A focus group study". *Journal of Transport Policy*, 36, s 151-159.
- Thøgersen, J. (2012). "The importance of timing for breaking commuters' car driving habits". *Collegium*, 12, s. 130-140.
- Yannis, G., Golias, J., Spyropoulou, I. & Papadimitriou, E. (2007). "Mobility Patterns of Motorcycle and Moped Riders in Greece", *Transportation Research Record: Journal of Transportation Research Board*, No 2031, 69-75.